

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 22 572 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 C 11/03**

②1 Aktenzeichen: 197 22 572.1  
②2 Anmeldetag: 29. 5. 97  
④3 Offenlegungstag: 3. 12. 98

DE 197 22 572 A 1

⑦1 Anmelder:  
Continental Aktiengesellschaft, 30165 Hannover,  
DE

⑦2 Erfinder:  
Jenny, Martin, 30177 Hannover, DE; Pfaff, Daniel,  
30938 Burgwedel, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Asymmetrisch und drehsinngelunden profilierte Lauffläche für Fahrzeugluftreifen

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf eine asymmetrisch und drehsinngelunden profilierte Lauffläche für einen Fahrzeugluftreifen. Dessen Lauffläche ist durch Umfangsnuten, diagonal verlaufende Nuten und quer verlaufende Nuten asymmetrisch und drehsinngelunden gegliedert, wobei die diagonal verlaufenden Nuten in einem etwa mittleren axialen Bereich der Lauffläche angeordnet sind. Dabei erstreckt sich der etwa mittlere axiale Bereich zu der Seite hin, die dazu bestimmt ist, an der Fahrzeugaußenseite montiert zu werden, bis zu einer Umfangsnut und zur anderen Seite hin bis zu einer anderen Umfangsnut.

Um die konkurrierenden Eigenschaften hoher Sportlichkeit auf trockener Straße, hoher Aquaplaning-Sicherheit und niedriges Geräuschniveau auf ein höheres Kompromiss-Niveau zu heben, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen,

- daß letztgenannte, fahrzeuginnenseitige Umfangsnut zickzackförmig ist mit einer Repetition von Paaren aus je einem kurzen Schenkel und einem langen Schenkel,
- wobei die längeren Schenkel in einem Winkel zwischen 10° und 25° zur Umfangsrichtung geneigt sind, und zwar in solcher Orientierung, daß beim Gehen entlang einem jeden der längeren Schenkel im Drehsinne näher zur Reifenmitte gelangt, und
- die kürzeren Schenkel in einem Winkel zwischen 55° und 85° zur Umfangsrichtung geneigt sind,
- wobei jeder der längeren Schenkel an je eine der im wesentlichen diagonal verlaufenden Nuten im wesentlichen knickfrei fluchtend anschließt.

DE 197 22 572 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine asymmetrisch und drehsinngebunden profilierte Lauffläche für einen Fahrzeugluftreifen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Demgemäß ist die Lauffläche durch im wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufende Nuten, im wesentlichen diagonal verlaufende Nuten und im wesentlichen quer verlaufende Nuten asymmetrisch und drehsinngebunden gegliedert, wobei die im wesentlichen diagonal verlaufenden Nuten in einem etwa mittleren axialen Bereich der Lauffläche angeordnet sind. Dabei erstreckt sich besagter etwa mittlerer axialer Bereich zu der Seite hin, die dazu bestimmt ist, an der Fahrzeugaußenseite montiert zu werden, bis zu einer im wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufenden Nut und zur anderen Seite hin bis zu einer anderen im wesentlichen in Umfangsrichtung (U) verlaufenden Nut.

Gattungsgemäße Reifenprofile, die sowohl drehsinn- als auch seitengebunden sind, sind bislang relativ selten vorgeschlagen worden. Grundsätzlich ist bei Ausrüstung eines Fahrzeuges mit solchen Reifen die Verwendung zweier zueinander spiegelverkehrter Reifentypen erforderlich, eine Type für die Räder der linken und eine für die Räder der rechten Spur. Dies steigert natürlich die Kosten für die Herstellung, Bevorratung, Lieferung und Verkauf. Deshalb sind solche Reifen nur in sehr anspruchsvollen Marktsegmenten zu verkaufen. Umgekehrt erlauben sie aber gerade durch die weiter gehende Spezialisierung eine Anhebung des Leistungspotentials.

Neben hoher Sportlichkeit auf trockener Straße ist im anvisierten Marktsegment die Kombination hoher Aquaplaning-Sicherheit mit niedrigem Geräuschniveau besonders wichtig. Die beiden letztgenannten Eigenschaften konkurrieren insofern miteinander, als der Sicherheit gegen Aquaplaning viele breite Rillen zuträglich sind, die Geräuschkennzeichnung aber erfordert am besten gar keine Rillen, und wenn schon, dann schmale Rillen und die möglichst nur in Umfangsrichtung. Ohne Querrillen ist aber das Bremsen auf nasser Straße schlecht. Sportlichkeit auf trockener Straße erfordert biegesteife Klötze, also einen großen Rillenabstand, speziell zum Bremsen und Beschleunigen einen großen Rillenabstand in Umfangsrichtung, also eine Beschränkung auf allenfalls wenige Querrillen.

Aufgabe der Erfindung ist es, in diesem Konfliktfeld ein höheres Kompromiß-Niveau zu erreichen.

Ausgehend von den gattungsbildenden Merkmalen des Patentanspruches 1 wird die Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1, also dadurch,

- daß zumindest letztgenannte, am Fahrzeug weiter innen angeordnete, im wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufende Nut zickzackförmig gestaltet ist mit einer Repetition von Paaren aus je einem kurzen Schenkel und einem langen Schenkel,
- wobei die längeren Schenkel in einem Winkel zwischen  $10^\circ$  und  $25^\circ$  zur Umfangsrichtung geneigt sind und zwar in solcher Orientierung, daß man beim Gehen entlang einem jeden der längeren Schenkel im Drehsinne näher zur Reifenmitte gelangt, und
- die kürzeren Schenkel in einem Winkel zwischen  $55^\circ$  und  $85^\circ$  zur Umfangsrichtung geneigt sind,
- wobei jeder der längeren Schenkel an je eine der im wesentlichen diagonal verlaufenden Nuten im wesentlichen knickfrei fluchtend anschließt.

"Im wesentlichen knickfrei" soll in diesem Zusammenhang heißen, daß ein eventuell vorhandener Knick höch-

stens  $3^\circ$  beträgt.

Der leichteren Verständlichkeit halber ist im Rahmen dieser Beschreibung mehrfach die Rede von einer fahrzeuginneren und einer fahrzeugaußeren Seite des Reifens; dies ist das selbe wie die Seite (in den Figuren mit "I" bezeichnet), die dazu bestimmt ist, auf der fahrzeuginnenseite montiert zu werden bzw. die Seite (in den Figuren mit "A" bezeichnet), die dazu bestimmt ist, auf der fahrzeugaußenseite montiert zu werden. Die aufwendigere Ausdrucksweise in den Patentansprüchen soll klar stellen, daß nicht erst für das Fahrzeug mit richtig herum montierten Reifen Schutz begehrt wird, sondern auch schon für die Reifen selber.

Bei erfindungsgemäßer Gestaltung ist es sowohl möglich, die kürzeren Schenkel vorgenannter Zickzack-Umfangsnut an der fahrzeuginneren Seite in solcher Orientierung zur Umfangsrichtung zu neigen, daß man entsprechend Anspruch 2 beim Gehen entlang einem jeden der kürzeren Schenkel im Drehsinne näher zur Reifenmitte gelangt oder umgekehrt entsprechend Anspruch 3.

Vorzugsweise verläuft entsprechend Anspruch 4 die andere, weiter zur fahrzeugaußeren Reifenseite hin angeordnete im wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufende Nut exakt gerade, also überall exakt in Umfangsrichtung. Diese Nut kann in Reifenmitte angeordnet sein; vorzugsweise aber ist sie entsprechend Anspruch 5 um 8% bis 20% der Laufflächenbreite zur fahrzeugaußeren Reifenseite hin versetzt angeordnet. Ohne Verschlechterung des Geräuschniveaus wird so insbesondere das Aquaplaning-Verhalten bei Kurvenfahrt verbessert.

Unter Hinnahme einer vertretbaren Einbuße im Trockenhandling wird das Aquaplaning-Verhalten noch weiter verbessert, wenn entsprechend Anspruch 6 weiter axial außen auf der fahrzeugaußeren Reifenseite neben der vorgenannten Umfangsnut eine weitere Umfangsnut angeordnet ist. Diese sollte entsprechend Anspruch 7 parallel zur vorgenannten Umfangsnut verlaufen. Wenn, wie in diesem Absatz gelehrt, zwei gerade Umfangsnuten eng beieinander liegend auf der fahrzeugaußeren Reifenseite angeordnet werden, so sollte entsprechend Anspruch 8 die weiter fahrzeugaußere von beiden breiter sein als die andere.

Nach Behandlung der erfindungsgemäßen, im wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufenden Zickzackzacknut an der fahrzeuginneren Reifenseite und der bevorzugt geraden Nut(en) näher an der fahrzeugaußeren Seite wird im folgenden die bevorzugte Gestaltung der in dem - etwa mittleren - Bereich dazwischen angeordneten diagonal verlaufenden Nuten angegeben:

Entsprechend Anspruch 9 sollten diese in etwa parabelförmig gebogen sein und zwar entsprechend Anspruch 10 vorzugsweise so herum orientiert, daß auf der fahrzeuginneren Laufflächenhälfte der Winkel zwischen der Umfangsrichtung und einer Tangenten an die im wesentlichen diagonal verlaufende Nuten beim Gehen zur fahrzeuginneren Seite hin sich monoton verkleinert. Eine parabelförmige Biegung von Quernuten ist zwar aus DE-OS 24 55 130 an sich bekannt, jedoch in inverser Orientierung, also so, daß zur axialen Mitte des Reifens hin gehend sich die Quernuten immer mehr der Umfangsrichtung annähern; bezogen auf die fahrzeuginnere Reifenhälfte jenes - nicht seitengebundenen - Reifenprofils bedeutet dies, daß sich beim Gehen zu der fahrzeuginneren Seite hin der Winkel zwischen der Umfangsrichtung und einer Tangenten an die im wesentlichen diagonal verlaufenden Quernuten sich monoton vergrößert, die Quernuten sich also mehr einem axialen Verlaufe annähern.

Diese neuartige Krümmungsorientierung erscheint vorteilhaft für alle Profile, die sowohl drehsinn- als auch seitengebunden sind für reifenmittlere und fahrzeuginnere Reifen-

bereiche, also auch solche ohne die erfindungsgemäße Zickzacknut. Allerdings ist die Kombination mit den Merkmalen, auch den bevorzugten, dieser Erfindung besonders vorteilhaft.

Vorzugsweise vergrößert sich entsprechend Anspruch 11 die Weite der im wesentlichen diagonal verlaufenden Nuten im etwa mittleren axialen Bereich der Lauffläche beim Gehen zur fahrgewinneren Seite hin zumindest bis zum Einlauf in die zickzackförmige Nut monoton. Hierdurch wird eine gute Wasserimpulsableitung in die Zickzacknut bewirkt.

Mit den bis hierher gelehnten, im wesentlichen in solcher Orientierung diagonal verlaufenden Nuten, daß man beim Gehen entlang einer solchen Nut im vorgesehenen Drehsinne zur fahrgewäueren Seite hin gelangt, würde die Lauffläche zwischen den Umfangsnuten nur in im wesentlichen diagonal verlaufende Rippen aufgelöst. Bei gegebenem Negativanteil ist diese Gestaltung besonders günstig für eine hohe Aquaplaning-Sicherheit bei unbeschleunigter Geradeausfahrt. Insbesondere im Hinblick auf beschleunigte Fahrzustände auf nasser Straße, insbesondere dem Naßbremsen, empfiehlt sich aber bei gegebenem Negativanteil – unter Hinnahme einer zwangsläufig schmaleren Ausbildung der bislang behandelten Rillen – weitere Rillen anzuordnen, und zwar vorzugsweise gemäß Anspruch 18 so, daß im etwa mittleren axialen Bereich weitere diagonal verlaufende Rillen inverser Orientierung angeordnet sind, also in solcher Orientierung, daß man beim Gehen entlang einer solchen zusätzlichen Nut im vorgesehenen Drehsinn zur fahrgewinneren Seite hin gelangt.

Gemäß Anspruch 19 weisen die zuletzt genannten, in inverser Orientierung diagonal verlaufenden Rillen vorzugsweise an einigen – besonders bevorzugt an allen – Kreuzungsstellen mit den zuerst genannten diagonal verlaufenden Rillen einen Versatz auf. Dieser Versatz begrenzt den Beitrag dieser zusätzlichen Rillen zum Laufgeräusch. Er sollte gemäß Anspruch 20 vorzugsweise das 0,8- bis 3,0-fache der Weite der zusätzlichen, in inverser Orientierung diagonal verlaufenden Rillen betragen.

Nachfolgend wird die bevorzugte Gestaltung der Reifenschultern angegeben, zunächst der fahrgewinneren:

Gemäß Anspruch 12 sind vorzugsweise in dem fahrgewinneren Bereich im wesentlichen quer verlaufende Nuten angeordnet. Gemäß Anspruch 16 gilt vorzugsweise das Gleiche für den fahrgewäueren Bereich. Wie an sich bekannt wird hierdurch eine hohe Querkraftübertragungsfähigkeit auf trockener Straße erreicht, was den im anvisierten Marktsegment erwünschten sportlichen Eindruck verstärkt.

Zur Sicherstellung eines ausreichend gleichmäßigen Reifenabriebes und damit zur langfristigen Sicherung des niedrigen Geräuschniveaus empfiehlt sich entsprechend Anspruch 13 für erfindungsgemäße Laufflächen, daß die im wesentlichen diagonal verlaufenden Nuten im etwa mittleren axialen Bereich der Lauffläche einen Abstand in Umfangsrichtung voneinander entsprechend einer Pitchfolge haben, wobei das Verhältnis des längsten zum kürzesten Pitch maximal 1,47 beträgt, vorzugsweise zwischen 1,34 und 1,39. Gemäß Anspruch 14 sollte die Pitchanzahl zwischen 29 und 47 liegen, vorzugsweise zwischen 31 und 41.

Weil die im wesentlichen diagonal verlaufenden Nuten im etwa mittleren Bereich in ihrer Verlängerung zur fahrgewinneren Seite hin mit Schenkeln der erfindungsgemäßen Zickzacknut zusammenfallen sollen, denn gerade diese Fluchtung fördert die Wasserabfuhr ohne Geräuschhebung, muß bei Verwendung verschiedener Pitchfolgen in den unterschiedlichen axialen Bereichen des Reifens gemäß Anspruch 15 die Pitchfolge für den axialen Bereich, der sich an den etwa mittleren axialen Bereich zur fahrgewinneren

Seite hin anschließt, die gleiche oder ein ganzzahliges Vielfaches der Pitchanzahl des etwa mittleren axialen Bereiches (M) aufweisen. Gemäß Anspruch 17 ist dabei bevorzugt, daß die Pitchfolge für den fahrgewäueren axialen Bereich eine größere Pitchanzahl aufweist als die Pitchfolgen für den etwa mittleren Bereich und für den fahrgewinneren Bereich.

Die Anzahl der im wesentlichen quer verlaufenden Nuten im fahrgewinneren Bereich sollte gemäß Anspruch 21 exakt das Doppelte der erstgenannten, im wesentlichen diagonal verlaufenden Nuten im etwa mittleren Bereich betragen. Hierdurch wird die Gleichmäßigkeit des Reifenabriebes über der Axialen gefördert.

Diese Querrillen auf der fahrgewinneren Schulter brauchen nicht gleich weit zu sein; vielmehr ist gemäß Anspruch 22 bei einer Ausbildung mit doppelt so vielen Querrillen in der fahrgewinneren Schulter wie im etwa mittigen Laufflächenbereich bevorzugt, daß sich enge und weite Querrillen einander abwechseln. Dabei ist es zur Vergleichmäßigung der Schulterabriebes über der Umfangsrichtung besonders günstig, wenn gemäß Anspruch 23 im Drehsinne hinter jeder engen Querrille ein Profilklotz größerer Axialer Streckung und/oder größerer Umfangserstreckung angeordnet ist als hinter jeder weiten Querrille, wo ein Profilklotz kleinerer Axialer Streckung bzw. kleinerer Umfangserstreckung angeordnet ist.

Die im wesentlichen diagonal verlaufenden Querrillen aus dem etwa mittigen Bereich haben bei verdoppelter Querrillenzahl im fahrgewinneren Schulterbereich zwei Mündungsstellen in Schulterquerrillen. Zur Minderung insbesondere des Vorbeifahrgeräusches durch Drosselung des seitlich abstrahlenden Airpumpings ist gemäß Anspruch 24 vorzugsweise die Phasenlage der alternierend weiten und engen Querrillen auf der fahrgewinneren Seite so gewählt, daß jede enge Querrille an ihrem zur Reifenmitte hin weisenden Ende stetig in einen kurzen Schenkel der die Erfindung kennzeichnenden, im wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufenden, zickzackförmigen Nut übergeht. So ist erreicht, daß die ansonsten besonders abstrahlungsintensive Mündungsstelle am fahrgewinneren Ende der im wesentlichen diagonal verlaufenden Querrillen aus dem etwa mittigen Bereich in eine enge und nicht in weite Querrille der Schulter erfolgt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einiger Figuren näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 perspektivisch einen Luftreifen mit einer profilierten Lauffläche,

Fig. 2 einen Ausschnitt aus der Abwicklung einer erfindungsgemäßen Lauffläche in Draufsicht mit geraden Umfangsrillen etwa in der Mitte der Lauffläche,

Fig. 3 ähnlich Fig. 2 einen Ausschnitt aus der Abwicklung einer erfindungsgemäßen Lauffläche in Draufsicht mit geraden Umfangsrillen, wobei die geraden Umfangsrillen jedoch zur fahrgewäueren Schulter hin verschoben sind, und

Fig. 4 ähnlich Fig. 3 einen Ausschnitt aus der Abwicklung einer erfindungsgemäßen Lauffläche in Draufsicht, wobei jedoch auf der fahrgewäueren Schulter die Anzahl der Klötze reduziert ist und auf der fahrgewinneren Schulter die kurzen Schenkel der erfindungsgemäßen zickzackförmigen Umfangsrille nicht mit Querrillen der angrenzenden fahrgewinneren Schulter fluchtet.

Fig. 1 zeigt perspektivisch einen gesamten Luftreifen 1 mit einer profilierten Lauffläche 2. Diese Figur ist nach den Regeln der ISO-Projektion maßstabsgerecht.

Weil es für die Erfindung nur auf die Profilierung des Laufstreifens 2 ankommt, beschränken sich die folgenden Fig. 2 bis 4 auf eine ausschnittsweise Darstellung desselben,

und zwar jeweils in Draufsicht auf eine Abwicklung einer Zylinderprojektion. Auch die Fig. 2 bis 4 werden einem – allerdings größeren – Maßstabe gerecht.

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt aus der Abwicklung der gleichen erfindungsgemäßen Lauffläche 2, die auch in Fig. 1 gezeigt ist, in Draufsicht. Die Lauffläche 2 weist exakt gerade Umfangsrillen 3 etwa in der Mitte der Lauffläche 2 auf und zwar eine Nut 3a in der Laufflächenmitte 1m und eine Nut 3b dicht daneben zur fahrzeugäußeren Seite hin versetzt. Die Nuten 3a und 3b sind durch einen dazwischen befindlichen ununterbrochenen Steg 12 voneinander getrennt.

Den Rest der fahrzeugäußeren Seite A nehmen grob strukturierte Klötze 13 von etwa parallelogrammförmiger Gestalt ein. Sie sind voneinander durch Querrillen 5a getrennt, die in einem Winkel zwischen 50° und 80° zur Umfangsrichtung U verlaufen, hier 80° am fahrzeugäußersten Ende und 73° weiter zur Nut 3b hin.

Zur fahrzeuginneren Seite I hin schließt sich an die Umfangsnut 3a ein sogenannter etwa mittlerer Bereich M an. In diesem Bereich sind im wesentlichen diagonal verlaufende, parabelförmig gebogene Querrillen 4 angeordnet.

Die Biegung dieser Querrillen 4 ist so herum orientiert, daß sie zur fahrzeuginneren Seite I hin gehend, also entgegen dem Drehsinne D, spitzwinkliger zur Umfangsrichtung U verlaufen. Insbesondere diese Querrillen 4 im Bereiche M sowie die Querrillen 5a auf der fahrzeugäußeren Schulter A bestimmen den Drehsinn D.

Die Querrillen 4 kreuzend sind im etwa mittleren Bereich M zudem Querrillen 4' angeordnet, die diesen Laufflächenbereich in Klötze mit etwa diagonal verlaufenden Kanten zergliedern. Deren Weite w4' ist vorzugsweise – wie hier und in den weiteren Figuren dargestellt – kleiner als die Weite w4 der drehsinnbestimmenden Querrillen 4 in diesem etwa mittleren Bereich M. Außerdem sollten sie aus Geräuschgründen an den Kreuzungsstellen K mit Querrillen 4 – wie hier und in den weiteren Figuren dargestellt – nicht exakt fluchten sondern einen kleinen Versatz v aufweisen.

Noch weiter zur fahrzeuginneren Seite I hin gehend folgt eine Spur von Schulterklötzen 10 und 11.

Für die Erfindung kommt es besonders auf die zickzackförmige Umfangsrille 3i an. Sie ist zusammengesetzt aus einer Abfolge sich abwechselnder kurzer Schenkel 3ik und langer Schenkel 3il. Die längeren Schenkel 3il verlaufen in dieser Ausführung in einem Winkel zwischen 15° und 19° zur Umfangsrichtung U in solcher Orientierung, daß man beim Gehen entlang einem solchen im Drehsinne D näher zur Reifenmitte hin gelangt, also weiter zur fahrzeugäußeren Seite hin.

Eine bevorzugte Besonderheit der hier gezeigten, zickzackförmigen Umfangsrille 3i ist, daß auch die anderen, also die kürzeren, Schenkel 3ik so zur Umfangsrichtung hin geneigt sind, daß man beim Gehen entlang einem solchen im Drehsinne D näher zur Reifenmitte hin gelangt, also weiter zur fahrzeugäußeren Seite hin; allerdings verlaufen die kürzeren Schenkel 3ik in einem betragsmäßig anderen Winkel zur Umfangsrichtung U, nämlich in einem Winkel zwischen 55° und 85°, in diesem Ausführungsbeispiel zwischen 70° und 72°.

Auf diese Weise fügen sich alle Äste dieser zickzackförmigen Umfangsrille unter dem Gesichtspunkt der Laufflächendrainage und des Laufgeräusches besonders harmonisch an die drehsinngebundene Profilierung des etwa mittleren Bereiches M an.

Ebenfalls der harmonischen Anknüpfung des etwa mittleren Laufflächenbereiches M an die fahrzeuginnere Reifenschulter I dient das gezeigte erfindungsgemäße Merkmal, daß die längeren Schenkel 3il an je eine der im wesentlichen diagonal und wie hier gezeigt parabelförmig verlaufenden

Querrillen 4 knickfrei anschließt. Wie hier gezeigt sollen außerdem vorzugsweise die kürzeren Schenkel 3ik knickfrei an eine Querrille 5i der fahrzeuginneren Schulter I anschließen.

Fig. 3 zeigt ähnlich Fig. 2 einen Ausschnitt aus der Abwicklung einer erfindungsgemäßen Lauffläche 2 in Draufsicht mit geraden Umfangsrillen 3a und 3b, wobei jedoch die geraden Umfangsrillen 3a und 3b zur fahrzeugäußeren Schulter A hin verschoben sind. Diese Anordnung der Umfangsrillen 3a und 3b ist unter dem Gesichtspunkt günstiger Aquaplaning-Verhaltens bevorzugt und im Seitenkraftaufbau nur geringfügig schlechter als die Ausführung nach Fig. 2. Bezogen auf die Laufflächenbreite bl ist hier die Umfangsrille 3a um ca. 11% von der Laufflächenmitte 1m entfernt angeordnet.

Beide Ausführungen nach den Fig. 2 und 3 zeigen zudem die bevorzugten Merkmale der Ansprüche 22 und 23, daß nämlich auf der fahrzeuginneren Schulter I enge Querrillen 5ie und weite Querrillen 5iw einander abwechseln, wobei die Klötze 10, die beim Abrollen im Drehsinne D hinter einer engen Querrille 5ie in die Bodenaufstandsfläche einlaufen, größer sind als die einer engen Querrille 5ie voreilenden Klötze 11. Die weiten Querrillen 5iw sollten vorzugsweise etwa die gleiche Weite aufweisen wie die Querrillen 4 im Bereich M mit ihrer Weite w4.

Ihre größere Größe, das heißt ihre größere Fläche in der Draufsicht, können die Klötze 10 durch eine vergleichsweise große Breite B – wie hier gezeigt – und/oder durch eine größere Länge L erreichen; wie hier gezeigt, dürfen die Klötze 10 sogar in einer beider Dimensionen geringfügig kleiner sein als die entsprechenden Klötze 11, wenn ihr Größersein in der anderen Dimension entsprechend deutlich ausfällt.

Fig. 4 zeigt ähnlich Fig. 3 einen Ausschnitt aus der Abwicklung einer erfindungsgemäßen Lauffläche 2 in Draufsicht, wobei jedoch auf der fahrzeugäußeren Schulter A die Anzahl der Klötze 13 reduziert ist. Dies kann den sportlichen Querkraftaufbau weiter unterstützen.

In Abweichung zu den vorherigen Figuren fluchten auf der fahrzeuginneren Schulter I die kurzen Schenkel 3ik der erfindungsgemäßen zickzackförmigen Umfangsrille 3i nicht mit Querrillen 5i der angrenzenden fahrzeuginneren Schulter I. Auch sind hier die Querrillen 5i in ihrer Abfolge über der Umfangsrichtung U nicht abwechselnd eng und weit. Dieser dargestellte Verzicht auf die wichtigsten der zahlreichen bevorzugten Merkmale soll nur veranschaulichen, daß sie für die Realisierung der Erfindung nicht unbedingt notwendig sind.

Eine Bezugszeichenliste ist Bestandteil der Beschreibung.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Fahrzeugluftreifen
- 2 Lauffläche von Fahrzeugluftreifen 1
- 3 im wesentlichen in Umfangsrichtung (U) verlaufende Nuten in Lauffläche 2
- 3a zumindest im wesentlichen, vorzugsweise exakt, in Umfangsrichtung U verlaufende Nut in Lauffläche 2 in Laufflächenmitte 1m oder (bevorzugt) auf der fahrzeugäußeren Reifenseite A
- 3b neben 3a etwas weiter zur fahrzeugäußeren Seite A hin angeordnete weitere Umfangsnut, vorzugsweise ebenfalls exakt in Umfangsrichtung U verlaufend
- 3i im wesentlichen in Umfangsrichtung (U) verlaufende, zickzackförmige Nut in 2 auf der fahrzeuginneren Reifenseite I
- 3ik kurze Schenkel von 3i

3il lange Schenkel von 3i  
 4 im wesentlichen so orientiert diagonal verlaufende Nuten im etwa mittleren Bereich M der Lauffläche 2, daß man beim Gehen entlang einer solchen im vorgesehenen Drehsinne D zur fahrzeugäußeren Seite (A) hin gelangt, vorzugsweise parabelförmig verlaufend  
 4' weitere diagonal verlaufende Rillen (4') inverser Orientierung, also so orientiert diagonal verlaufend, daß man beim Gehen entlang einer solchen im vorgesehenen Drehsinne D zur fahrzeuginneren Seite (I) hin gelangt  
 5 im wesentlichen quer verlaufende Nuten  
 5a bevorzugt verwendete, im wesentlichen quer verlaufende Nuten auf fahrzeugäußerer Seite A  
 5i erfindungsgemäß verwendete, im wesentlichen quer verlaufende Nuten auf fahrzeuginnerer Seite I  
 5ie enge Exemplare der Nuten 5i  
 5iw weite Exemplare der Nuten 5i  
 10 Profilklotz größerer Axial- und/oder Längserstreckung B bzw. L im Bereich I  
 11 Profilklotz kleinerer Axial- und/oder Längserstreckung b bzw. l im Bereich I  
 12 Steg zwischen den Umfangsnuten 3a und 3b  
 13 grob strukturierte Klötze 13 von etwa parallelogrammförmiger Gestalt auf der fahrzeugäußeren Seite A  
 b Axialerstreckung (auch "Breite" genannt) von Schulterklötzen 11  
 bl Laufflächenbreite  
 ba Breite der benachbarten Umfangsnut (3a)  
 bb Breite der bevorzugten weiteren (noch weiter fahrzeugäußeren) Umfangsnut 3b, vorzugsweise 10% größer als ba  
 l Längserstreckung (auch "Länge" genannt) von Schulterklötzen 11  
 Im Laufflächenmitte  
 v Versatz in den diagonalen Querrillen 4' an Kreuzungsstellen K  
 w4 Weite der im wesentlichen diagonal verlaufenden Nuten 4  
 w4' Weite der weiteren im wesentlichen diagonal verlaufenden Nuten 4'  
 we Weite der Querrillen 5ie  
 ww Weite der Querrillen 5w  
 A die Reifenseite, die dazu bestimmt ist, an der Fahrzeugaußenseite montiert zu werden, kurz: fahrzeugäußere Seite  
 B Axialerstreckung (auch "Breite" genannt) von Schulterklötzen 10  
 D Drehsinn von 1  
 I die Reifenseite, die dazu bestimmt ist, an der Fahrzeuginnenseite montiert zu werden, kurz: fahrzeuginnere Seite  
 K Kreuzungsstellen zwischen den diagonal verlaufenden Rillen 4 und 4'  
 L Längserstreckung (auch "Länge" genannt) von Schulterklötzen 10  
 M etwa mittlerer Bereich der Lauffläche 2, zwischen den Umfangsrillen 3i und 3a  
 U Umfangsrichtung  
 Alpha Winkel zwischen der Umfangsrichtung und einer Tangenten an die im wesentlichen diagonal verlaufende Nuten 4.

## Patentansprüche

1. Lauffläche (2) für einen Fahrzeufluftreifen (1),
  - die durch im wesentlichen in Umfangsrichtung (U) verlaufende Nuten (3), im wesentlichen diagonal verlaufende Nuten (4) und im wesentlichen quer verlaufende Nuten (5i und ggf. 5a) asymmetrisch und drehsinngebunden gegliedert ist,
  - wobei die im wesentlichen diagonal verlaufenden

den Nuten (4) in einem etwa mittleren axialen Bereich (M) der Lauffläche (2) angeordnet sind,

- wobei besagter etwa mittlerer axialer Bereich (M) sich zu einer Seite (A) hin, die dazu bestimmt ist, an der Fahrzeugaußenseite montiert zu werden, bis zu einer im wesentlichen in Umfangsrichtung (U) verlaufenden Nut (3a) und zur anderen Seite (I) hin bis zu einer anderen im wesentlichen in Umfangsrichtung (U) verlaufenden Nut (3i) erstreckt,

- **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest letztgenannte, im wesentlichen in Umfangsrichtung (U) verlaufende Nut (3i) zickzackförmig gestaltet ist mit einer Repetition von Paaren aus je einem kurzen Schenkel (3ik) und einem langen Schenkel (3il),

- wobei die längeren Schenkel (3il) in einem Winkel zwischen 10° und 25° zur Umfangsrichtung (U) geneigt sind und zwar in solcher Orientierung, daß man beim Gehen entlang einem jeden der längeren Schenkel (3il) im Drehsinne (D) näher zur Reifenmitte gelangt, und

- die kürzeren Schenkel (3ik) in einem Winkel zwischen 55° und 85° zur Umfangsrichtung (U) geneigt sind,

- wobei jeder der längeren Schenkel (3il) an je eine der im wesentlichen diagonal verlaufenden Nuten (4) im wesentlichen knickfrei (das heißt mit einem Knick von höchstens 3°) fluchtend anschließt.

2. Lauffläche (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die kürzeren Schenkel (3ik) in solcher Orientierung zur Umfangsrichtung (U) geneigt sind, daß man beim Gehen entlang einem jeden der kürzeren Schenkel (3ik) im Drehsinne (D) näher zur Reifenmitte gelangt.

3. Lauffläche (2) nach Anspruch 1, nicht nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die kürzeren Schenkel (3ik) in solcher Orientierung zur Umfangsrichtung (U) geneigt sind, daß man beim Gehen entlang einem jeden der kürzeren Schenkel (3ik) im Drehsinne (D) sich von der Reifenmitte entfernt.

4. Lauffläche (2) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der Reifenseite (A) angeordnete und den etwa mittleren axialen Bereich (M) zur Seite (A) hin begrenzende, im wesentlichen in Umfangsrichtung (U) verlaufende Nut (3a) exakt gerade ist und exakt in Umfangsrichtung (U) verläuft.

5. Lauffläche (2) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, vorzugsweise nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der Reifenseite (A) angeordnete und den etwa mittleren axialen Bereich (M) zur Seite (A) hin begrenzende, im wesentlichen in Umfangsrichtung (U) verlaufende Nut (3a) gegenüber der Laufflächenmitte (Im) um 8% bis 20% der Laufflächenbreite (bl) zur Reifenseite (A) hin versetzt angeordnet ist.

6. Lauffläche (2) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, vorzugsweise nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß weiter axial außen auf der Reifenseite (A) neben der den etwa mittleren axialen Bereich (M) zur Seite (A) hin begrenzenden Umfangsnut (3a) eine weitere Umfangsnut (3b) angeordnet ist.

7. Lauffläche (2) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Umfangsnut (3b) parallel zur Umfangsnut (3a) verläuft.

8. Lauffläche (2) nach Anspruch 6, vorzugsweise nach

Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Umfangsnut (3b) eine Breite (bb) hat um mindestens 10% größer als die Breite (ba) der benachbarten Umfangsnut (3a).

9. Lauffläche (2) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die im wesentlichen diagonal verlaufenden Nuten (4) im etwa mittleren axialen Bereich (M) der Lauffläche (2) in etwa parabelförmig gebogen sind.

10. Lauffläche (2) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Krümmung der im wesentlichen diagonal verlaufenden, etwa parabelförmigen Nuten (4) im etwa mittleren axialen Bereich (M) der Lauffläche (2) so herum orientiert ist, daß auf der Laufflächenhälfte, die dazu bestimmt ist, auf der fahrgewinneren Seite (I) montiert zu werden, der Winkel (Alpha) zwischen der Umfangersichtung und einer Tangenten an die im wesentlichen diagonal verlaufende Nuten (4) beim Gehen zu der Seite (I) hin, die dazu bestimmt ist, auf der fahrgewinneren Seite (I) montiert zu werden, sich monoton verkleinert.

11. Lauffläche (2) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Weite (w4) der im wesentlichen diagonal verlaufenden Nuten (4) im etwa mittleren axialen Bereich (M) der Lauffläche (2) beim Gehen zu der Seite (I) hin, die dazu bestimmt ist, auf der fahrgewinneren Seite (I) montiert zu werden, sich zumindest bis zum Einlauf in die zickzackförmige Nut (3i) monoton vergrößert.

12. Lauffläche (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem axialen Bereich (I), der dazu bestimmt ist, auf der fahrgewinneren Seite montiert zu werden, im wesentlichen quer verlaufende Nuten (5i) angeordnet sind.

13. Lauffläche (2) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die im wesentlichen diagonal verlaufenden Nuten (4) im etwa mittleren axialen Bereich (M) der Lauffläche (2) einen Abstand in Umfangersichtung (U) voneinander entsprechend einer Pitchfolge haben, wobei das Verhältnis des längsten zum kürzesten Pitch maximal 1,47 beträgt, vorzugsweise zwischen 1,34 und 1,39.

14. Lauffläche (2) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, vorzugsweise nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Pitchfolge für den etwa mittleren axialen Bereich (M) eine Pitchanzahl zwischen 29 und 47 aufweist, vorzugsweise zwischen 31 und 41.

15. Lauffläche (2) nach Anspruch 12 und einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Pitchfolge für den axialen Bereich, der sich an den etwa mittleren axialen Bereich (M) zu der Seite (I) hin anschließt, die dazu bestimmt ist, auf der fahrgewinneren Seite montiert zu werden, die gleiche oder ein ganzzahliges Vielfaches der Pitchanzahl des etwa mittleren axialen Bereiches (M) aufweist.

16. Lauffläche (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem axialen Bereich (A), der dazu bestimmt ist, auf der fahrgewinneren Seite montiert zu werden, im wesentlichen quer verlaufende Nuten (5a) angeordnet sind.

17. Lauffläche (2) nach Anspruch 16 und nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Pitchfolge für den axialen Bereich (A), der dazu bestimmt ist, auf der fahrgewinneren Seite montiert zu werden, eine größere Pitchanzahl aufweist als die Pitchfolgen für den etwa mittleren Bereich (M) und für den Bereich (I), der dazu bestimmt ist, auf der fahrgewinneren Seite montiert zu werden.

zeuginneren Seite montiert zu werden.

18. Lauffläche (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß im etwa mittleren axialen Bereich (M) zusätzlich zu den besagten, in solcher Orientierung diagonal verlaufenden Nuten (4), daß man beim Gehen entlang einer solchen im vorgesehenen Drehsinn (D) zu der Seite (A) hin gelangt, die dazu bestimmt ist, auf der fahrgewinneren Seite montiert zu werden, weitere diagonal verlaufende Rillen (4') in verser Orientierung angeordnet sind.

19. Lauffläche nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die zuletzt genannten, in inverser Orientierung diagonal verlaufenden Rillen (4'), an einigen - vorzugsweise an allen - Kreuzungsstellen (K) mit den zuerst genannten diagonal verlaufenden Rillen (4) einen Versatz (v) aufweisen.

20. Lauffläche nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß besagter Versatz (v) daß 0,8- bis 3,0-fache der Weite (w4') der zusätzlichen, in inverser Orientierung diagonal verlaufenden Rillen (4') beträgt.

21. Lauffläche (2) nach den Ansprüchen 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der im wesentlichen quer verlaufenden Nuten (5) in dem axialen Bereich (I), der dazu bestimmt ist, auf der fahrgewinneren Seite montiert zu werden, exakt das Doppelte der erstgenannten, im wesentlichen diagonal verlaufenden Nuten (4) im etwa mittleren Bereich (M) beträgt.

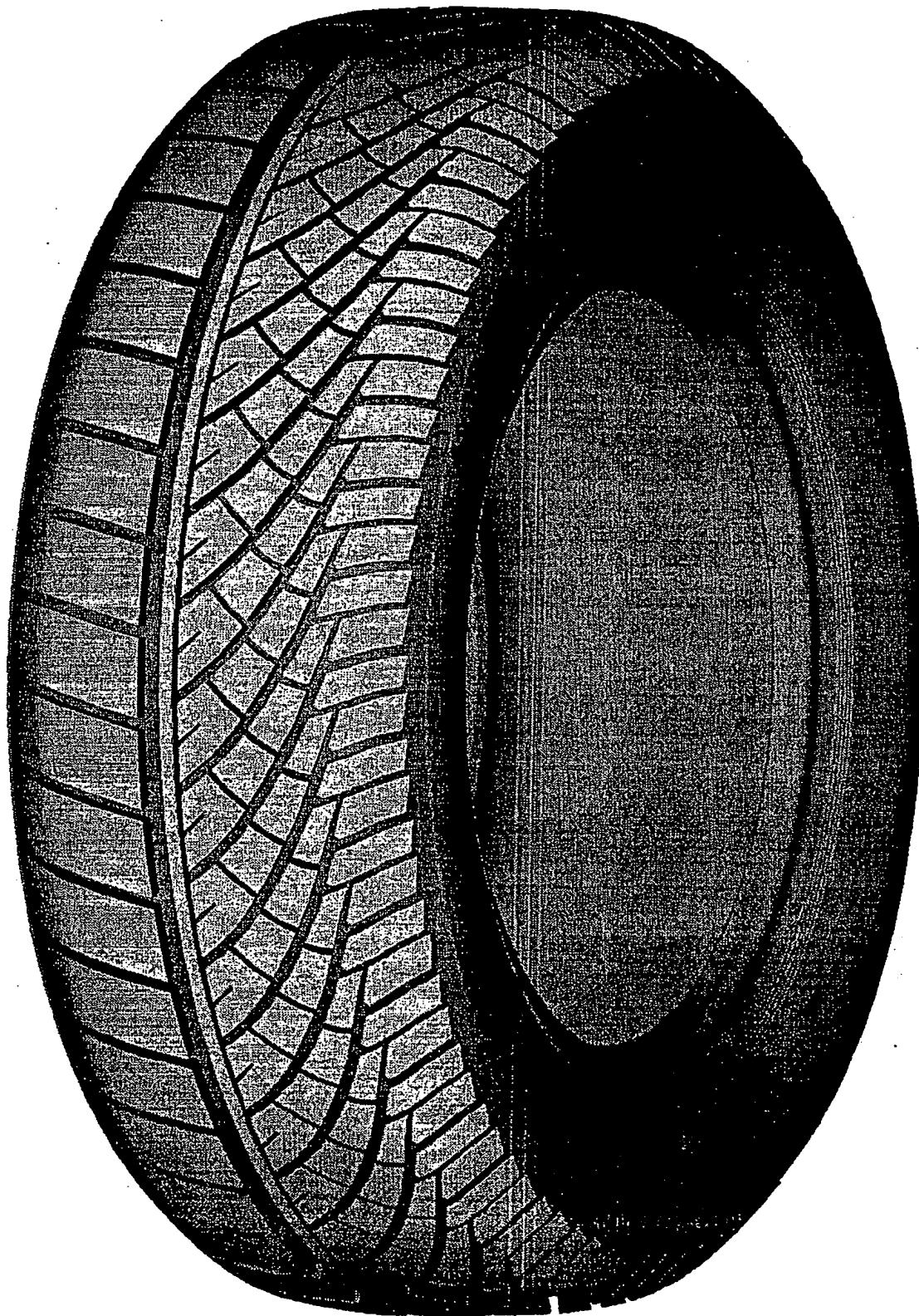
22. Lauffläche (2) nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß es bei einer Pitchanzahl n im etwa mittleren Bereich (M) in dem Bereich (I), der zur Montage auf der fahrgewinneren Seite vorgesehen ist, n enge Querrillen (5ie) einer geringen Weite (we) und n weite Querrillen (5iw) einer größeren Weite (ww) gibt, wobei sich entlang dem Umfang enge und weite Querrillen (5ie, 5iw) einander abwechseln.

23. Lauffläche (2) nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß im Drehsinn (D) hinter jeder engen Querrille (5ie) ein Profilklotz (10) größerer Axialerstreckung (B) und/oder größerer Umfangserstreckung (L) angeordnet ist als hinter jeder weiten Querrille (5iw), wo ein Profilklotz (11) kleinerer Axialerstreckung (b) bzw. kleinerer Umfangserstreckung (l) angeordnet ist.

24. Lauffläche (2) zumindest nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß jede enge Querrille (5ie) an ihrem zur Reifenmitte hin weisenden Ende stetig in einen kurzen Schenkel (3ik) der die Erfindung kennzeichnenden, im wesentlichen in Umfangersichtung verlaufenden, zickzackförmigen Nut (3i) übergeht.

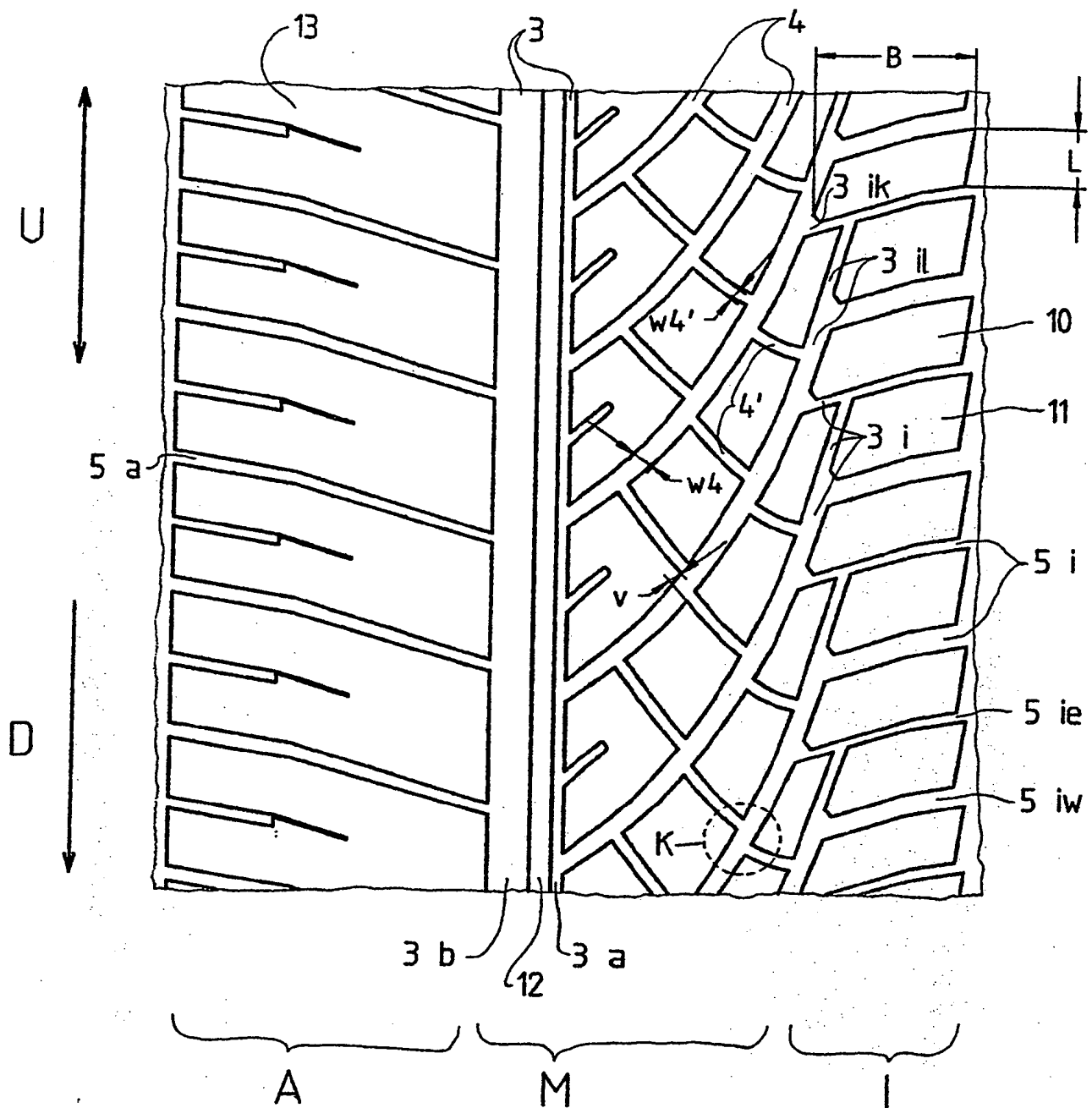
Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen



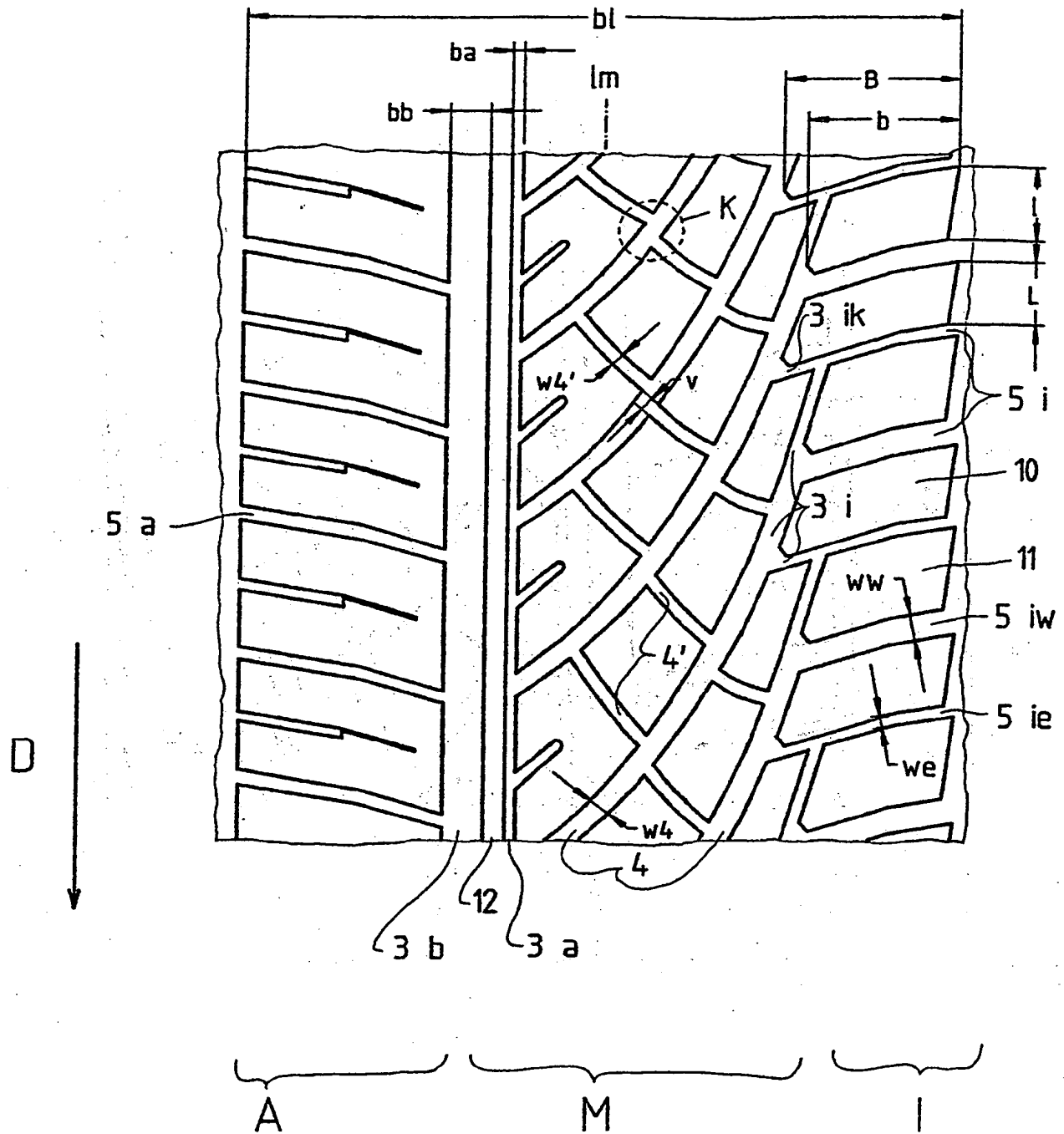


Figur 1

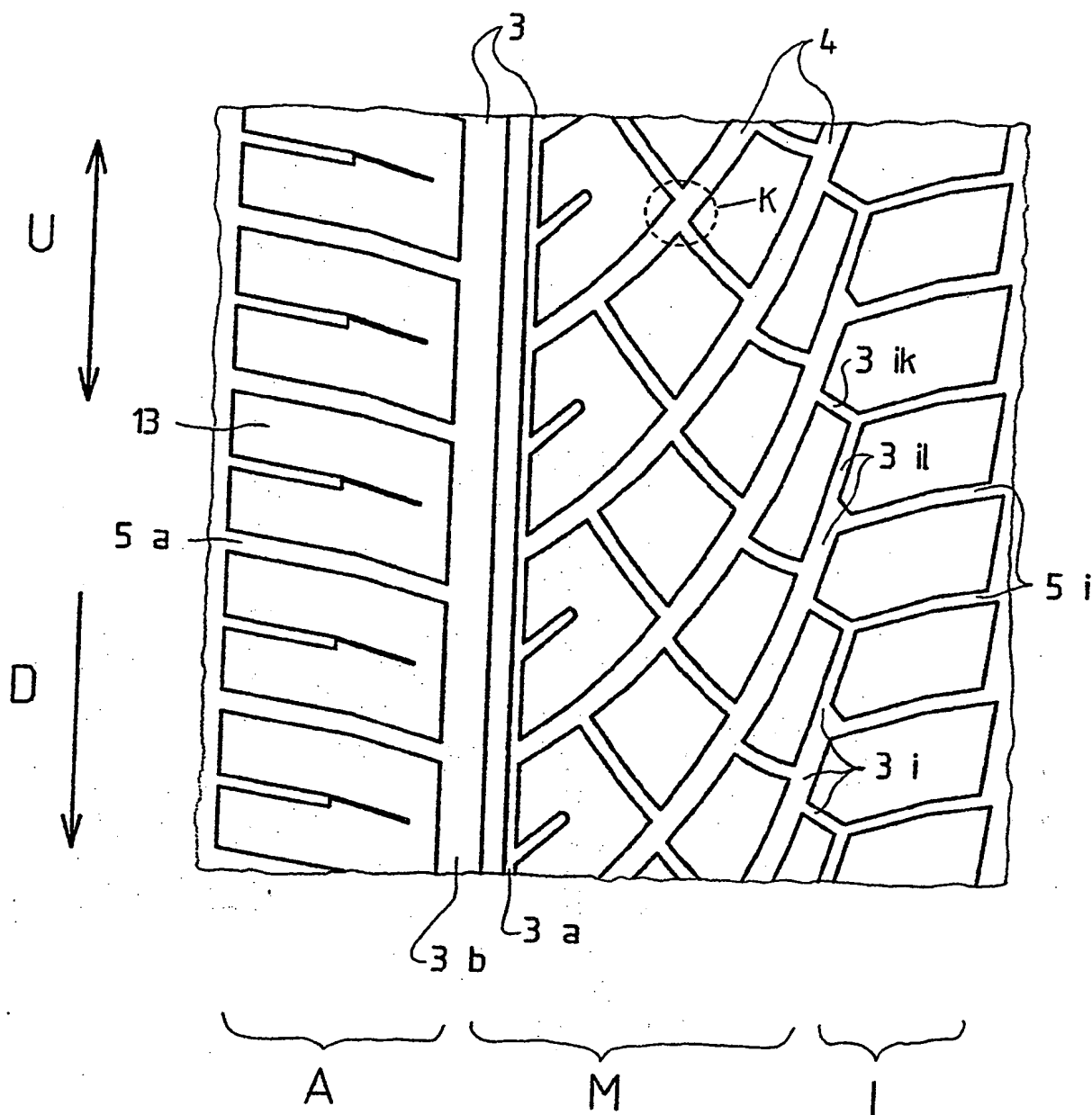




Figur 2



Figur 3



Figur 4